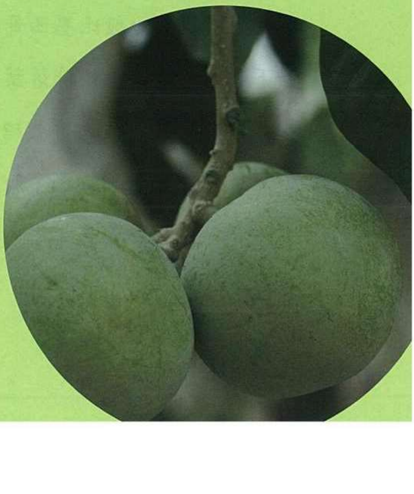
白柿

◆作者／鍾志明

白柿(*Casimiroa edulis* Llave and Lex)又名白人心果、香肉果，英名：White Sapote、 Mexican Apple或Cochil Sapota，屬芸香科 (Rutaceae) 多年生木本果樹，為柑橘的遠親。在1763年時，西班牙植物學家Casmiro Gomez de Ortega發表白柿有關資料，認為其形狀像柿子，有些品種果肉為白色，故稱白柿。通常所稱之柿子（*Diospyros kaki*）或黑柿(*Diospyros ebenester* Retz.)屬柿樹科（Ebenaceae），與其關係甚遠，無法與白柿互相嫁接。白柿原產於墨西哥及瓜地馬拉海拔1000-2000公尺之地區。美國在1810年開始從墨西哥引進至加州，其後傳至佛羅里達州及夏威夷州。1970年被引入巴西之坎皮納斯省（Campinas）栽培。1941年白柿被引進台灣，在屏東的潮州試種。嘉義農試分所於民國42年，經台灣大學林樸教授從美國佛州引進種子播種。嘉義分所鍾志明於民國79年從加州引進4種接穗品種、民國84年經由台灣大學陳中教授引進四種接穗品種。近年來紐西蘭、澳大利亞、以色列及南非等國也陸續認為白柿為值得發展之經濟果樹。



白柿的栽培管理及開發利用

植株特性

為常綠、中型喬木果樹，樹形直立或張開，可達 15 m 以上。樹幹暗灰棕色，上有木栓化皮孔。葉為掌狀複葉(圖 1.)，具 3-7 個小葉，但通常為 5 小葉。小葉約 3-7 cm 長，橢圓形、披針形、或卵形。葉上表面綠色，葉背暗綠色。花序為圓錐花序(圖 2.)，着生於新枝或葉腋，花小，雌雄同花，黃色微帶綠色(圖 3.,圖 4.)。成熟果實暗綠或黃微帶綠色，近球形、扁球形，直徑 5-10 cm(圖 5.)。果皮薄呈膜狀。果肉黃或白(圖 6.,圖 7.)，入口即溶且甜，糖度 14-26°Brix，但有些品種則稍帶苦味或吃完後常有藥味般之餘味。種子大而硬，卵形，通常一果含 1-6 粒種子，但一般為 2-5 粒，依品種之不同有些會有發育不良種子。

氣候與土壤

原產於墨西哥及中美洲高地，目前分布於世界上熱帶及亞熱帶之地區。屬亞熱帶性作物，因緯度關係在中美洲海拔 900 m 以下則生長不好，但在墨西哥和瓜地馬拉，則在海拔 3,000 m 的地方，仍偶而可發現其生長蹤跡。樹及葉一般比墨西哥酪梨的更耐寒，耐寒性一般大約與柑橘相同。遇下霜，可能導致植株落葉，及傷害花果。白柿經美國進一步選種後，有些品種在溫帶地區也可栽培，即使在-5℃下也不會因寒害枯死。在 38- 43℃下生長發育受到抑制，如再遇更高溫則葉會黃化而落葉。耐旱性強，但不耐潮濕且通氣不良土壤，而在排水良好之砂質壤土生長最好。土壤適宜

pH 值為 5.5-7.5。

品種

依成熟時果皮顏色，一般可分黃皮種及綠皮種。目前在美國佛州及加州已有許多品種。日本、澳大利亞、紐西蘭也有一些品種。商業栽培時，須種植已嫁接優良品種接穗之苗木，其原因為實生苗木變異甚大，果實大小及品質無法預期。又不同品種其對地區適應性也不同，故應因地選擇適宜品種栽植。目前佛州推薦“Dade”,“Blumenthal”，澳大利亞推薦“Reinikie Commercial”,“Golden Globe”,“Lemon Gold”。嘉義農試分所原有二實生品種 W1 及 W2，加上已引入之“Max Golden”,“Golden Globe”,“Candy”,“Lemon Gold”,“Vernon”，“Suebelle”，“Chestnut”及“McDill”等 8 種，共有 10 品種。目前有些在台灣已作初步試種。初步調查結果，以 W1,“Candy”,“Golden Globe”及“Max Golden”表現較好(圖 8.)。

繁殖方法

實生苗變異大，因此一般實生苗僅作為砧木，供嫁接優良品種。種子儘可能在剝離果肉後即播種，一般於 30℃下 3-4 星期即可萌芽。一般可利用舌接、側接、鑲接、或高壓繁殖。需選硬熟且顯出灰帶淡綠的芽木來嫁接，較容易接活。砧木則需選直徑 0.9-1.0 cm 左右之苗木。任何時間皆可嫁接繁殖，但以春天成活率最高。也可用扦插繁殖，插條宜用前年生充實之枝條，莖直徑較大之插條發根率較高。營養繁殖苗在繁殖後 3 至 4 年後可正常地生產。

實生苗一般需 7-8 年以上，才可能開花結果，但也有 1 年生幼苗，定植後四年即可開花。

栽培管理

栽培適宜溫度為 20℃-30℃，在乾旱季節樹幹旁需堆土成澆水盤，以便澆水。因樹可開展至 9 m，故植距需 6-7.5 m，行距 7.5-9 m。每樹每年齡施用 6-6-6-3 成分肥料 450 g，(以年齡計，如一年生 450g，二年生 900g)。結果樹則每年施 3-4 次 8-3-9-5 比率之肥料，其量依樹大小和果實產量而增加。在鹼性土壤，易缺乏微量元素，此可能由葉面之黃化現象知道，故有時須補充施用微量元素。雖然白柿頗耐旱，但如能保持土壤在適宜水分下，植株生長及結果將可達最佳狀況。幼樹生長初期，根系小，需視天候狀況給予灌溉，以補足水分。生長良好的植株雖然很少會因缺水而受害，但一般每隔 7-10 天，每樹約需有 25 mm 之水，以使其得最佳生長。幼樹一般生長直立，不易分枝，因此幼樹大約 1m 高時可利用摘去頂芽促進分枝。而每一側芽大約長 30 cm 時可除去頂芽進一步促進分枝。成年樹只需除去枯枝或生長不良枝即可。

幼樹易受風吹倒，故宜立支柱扶正，果實易受枝葉磨擦而受傷，故宜於種植前設置防風設施。

開花結果特性

開花結果有兩種形式，即季節性及常年性。在加州如“Dade”及“Pike”主要在春天開花，夏秋成熟，故屬於季節性品種。但某些品種則

幾乎常年開花，如“Wilson”及“Suebelle”，屬於常年性品種。在嘉義地區白柿依品種不同，11 月上旬至 4 月間上旬開花，於 5 月至 8 月間為成熟產期。從開花至果實成熟所需時間依品種而異，約需 150-230 天。白柿種植時不宜單種一種，宜選適當授粉品種提供花粉，如“Vernon”、“Suebelle”等作為授粉品種。一般 10 株宜配 1 株授粉品種。每 1 公頃宜放養 3-5 箱蜜蜂，以提高結果率及果實品質。

採收與貯藏

與酪梨類似，白柿需在硬熟時採收，而後置於室溫下使其進行後熟。大部分品種果實，於後熟進行 3-5 日後，即可完熟可供食用;但有些品種則須用電石或其他藥劑催熟，才可完熟。綠色皮品種成熟時，表皮顏色變化很少，不易由外觀判斷其是否已成熟，而黃色皮品種成熟時，果皮由綠轉黃，因此人們較易判斷而喜歡栽培。如果太早採收致成熟度不足，則即使有些果實可能會變軟，但此種果常會有澀味及苦味。硬熟果則依品種可在 5℃下儲藏 3-7 週；完熟果在溫室下可儲藏短時間，但將剛完熟果肉取出，放入塑膠袋密封後，則可冷凍儲藏於-20℃下 8-12 個月。在加州大多數品種可採收幾個星期，而有些品種如“Suebelle”則採收期可達 6 個月。由於果皮易受傷，須以人工採收，採收時最好戴手套，以避免指甲傷害果皮。

病蟲害

蟲害方面主要為東方果實蠅、毒蛾類、介殼蟲及薊馬。東方果實蠅可危害果實，尤其對常年性品種，更是嚴重。因此果蠅須防治並套袋。毒蛾類會咬食花序及果實，造成損失及降低品質(圖 9.,圖 10.)。薊馬幼蟲及成

蟲會吸食葉片汁液，導致葉片成灰白色而落葉。介殼蟲常危害白柿葉及果，尤其是果實快成熟時，常成群集中於果梗與果實相接附近，吸食汁液而引起落果(圖 11.,圖 12.)。

病害方面主要為炭疽病及煤煙病。有些品種易罹炭疽病，造成果實圓型凹陷(圖 13.,圖 14.)。有些易發生煤煙病，而此為介殼蟲引起，故宜防治介殼蟲。

加工利用

其果肉柔軟，入口即溶，甜但不酸，味如桃子。目前其主要出路為鮮果市場。享用白柿最好之方式為完熟果，置於 5℃下，冰涼後用湯匙挖其果肉享用，此外將完熟果實去皮冰凍後，再拿出半解凍享用，則似天然水果冰淇淋。可搗成糊狀加上一點萊母(Lime)或檸檬汁而成湯。切片之白柿與乳酪一起食用頗受歡迎。此外可做成果凍、冷凍水果、調味料（如冰淇淋牛奶）或冰淇淋、酸酪乳（一種由牛奶發酵所製之半固態食物）、蜜餞、果汁、含果粒果凍和凍果汁露等販賣。其有名之食譜有白柿麵包、白柿沙拉、白柿調味醬、白柿脆方餅。據分析顯示：白柿其營養價值很高（表 1.），果實具有安眠及減輕風濕痛之功效。西班牙人用其葉做成茶來飲用，有降低血壓之功效。種子含有一種生物鹼，為生理上惰性物質，不宜食用。

白柿食譜

白柿麵包（White sapote bread）

材料：1 又 3/4 杯麵粉（細篩過）、2 又 3/4 匙發粉、1/2 匙鹽、1/3 杯起酥油、2/3 杯糖、2 個蛋、1 杯白柿（研碎）。

作法：1.將麵粉、發粉、鹽混合在一起。

2.將起酥油放入碗中打至呈乳油狀質地。

3.把糖和蛋加入起酥油中後中打 1 分鐘，使其混合均勻。

4.將白柿加入 3 之混和物，打到均勻後才停止。

5.將麵粉加入 4 之混和物後慢打 30 秒（注意不要打太久）。

6.將 5 倒入已塗上油之吐司烤盤，於 350℃下烘約 1 個小時。

白柿涼拌（White sapote salad）

材料：1 個白柿、1 杯卡達起司(cottage cheese)、調味醬(由 1 匙檸檬汁及 2 匙蛋黃醬混合而成)、萵苣葉一片、扁櫻桃幾個。

作法：1.白柿冷藏後去皮並切成適當小塊後，放入杯中。

2.每杯白柿加入一杯卡達起司後，小力輕輕混合後放入冰箱冰冷。

3.將 2 從冰箱取出後，加入調味醬。

4.將 3 倒於萵苣葉，並加切半扁櫻桃後即可享用。

白柿調味醬（White sapote sauce）

材料：1 個白柿、糖 一些、檸檬 1 個。

作法：1.將已完熟白柿去皮後，切成片或小塊。

2.將 1 放入鍋中以中火加熱並壓碎。

3.加入少許糖及檸檬汁調味。

4.將 3 放於瓶中後冷凍備用。此調味醬可用蘋果醬替代；倒在冰淇淋上味道頗佳。

白柿蘭姆甜汁(Sapote dulces)

材料：5 個白柿、2 個柳橙汁、1/2 黑蘭姆(Dark rum)、1/4 杯白糖。

作法：1.白柿去皮及子後磨碎。

2.加入柳橙汁及白糖。

3.加入蘭姆後，充份混合後，放冰箱冷藏。要享用時，倒於小碗，作為餐後甜點。

白柿睡前飲料

材料：1個白柿果肉(去子)、170cc 溫或冷牛奶(依自己喜歡決定)、1杯柳橙汁、少許蛋酒或冰塊。

作法：1.將1杯柳橙汁及少許蛋酒或冰塊倒入牛奶中。

2.將白柿果肉加入1中，攪拌均勻即可享用(一般在睡前1小時享用，有助安眠)。

表1.白柿果實營養成分(100克新鮮果肉)

營養成分	含量	
水分	78.3	g
氮	0.143	g
脂肪	0.03	g
纖維	0.9	g
鈣	9.9	mg
磷	20.4	mg
鐵	0.33	mg
灰分	0.48	g
核黃素	0.043	mg
菸鹼酸	0.472	mg
胡蘿蔔素	0.053	mg
維他命 B_1	0.042	mg
維他命 C	30.3	mg

圖片說明

圖 1.白柿葉片形狀。

圖 2.白柿花序著生情形。

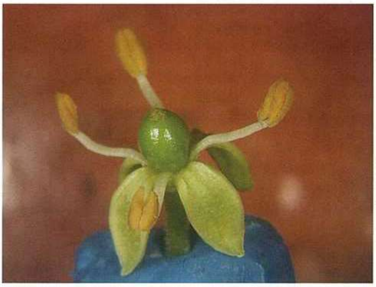


圖 3.白柿品種 Vernon 小花形狀。

圖 4.白柿品種 Golden Globe 小花形狀。

圖 5.白柿成熟果實。

圖 6.白柿完熟果實縱切面。

圖 7.白柿完熟果實橫切面。

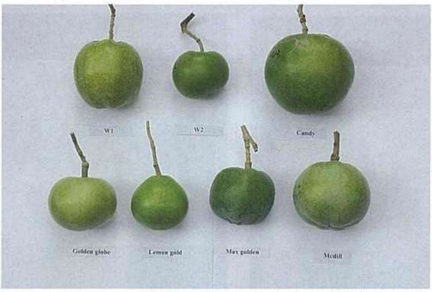


圖 8.白柿不同品種果型比較。

圖 9.毒蛾咬食白柿花序。

圖 10.毒蛾咬食白柿果實，果實外表有傷口。

圖 11.介殼蟲群集於果底吸食危害。	圖 12.介殼蟲於果梗與果實交接處吸食危害。
圖 13.炭疽病危害白柿葉。	圖 14.炭疽病危害果實造成凹陷。